

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3257994号

(P3257994)

(45)発行日 平成14年2月18日(2002.2.18)

(24)登録日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

G 0 1 R 31/26

G 0 1 R 31/26

J

H 0 1 R 33/76

H 0 1 R 33/76

請求項の数13(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-243520

(22)出願日 平成11年8月30日(1999.8.30)

(65)公開番号 特開2001-66346(P2001-66346A)

(43)公開日 平成13年3月16日(2001.3.16)

審査請求日 平成11年8月30日(1999.8.30)

前置審査

(73)特許権者 390020248

日本テキサス・インスツルメンツ株式会
社

東京都新宿区西新宿六丁目24番1号

(72)発明者 跡部 竹良

静岡県駿東郡小山町榎頭305番地 日本
テキサス・インスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 池谷 清和

静岡県駿東郡小山町榎頭305番地 日本
テキサス・インスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100106666

弁理士 阿部 英樹 (外1名)

審査官 中村 直行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ソケット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、

上記係合部が第1の位置にあるとき上記一対のアーム状

接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第2の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一対のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項2】部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、

上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向

とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、

上記一对のアーム状接点部は、上記接触子の長手方向に対してほぼ線対称な形状に形成され、

上記係合部が第 1 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第 2 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一对のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項 3】上記接点部開閉部材は、上記接触子の一对のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部によって隔離された一对の貫通孔を有し、該一对の貫通孔にそれぞれ一对のアーム状接点部が配され、該係合部の上記アーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 4】上記電子部品は、BGA パッケージであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 5】請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のソケットに電子部品を取り付けてテストを行う方法であって、

電子部品を用意し、

上記接点部開閉部材の一部を駆動して上記係合部を第 1 の位置へ移動することにより上記一对のアーム状接点部を開かせ、

上記電子部品の接続端子がそれぞれに対応する一对のアーム状接点部の間に配置されるように上記電子部品をソケット本体に取り付け、

上記接点部開閉部材を駆動して上記係合部を第 2 の位置へ移動させることにより上記各一对のアーム状接点部によって上記電子部品の各接続端子を加圧接触させることを特徴とする電子部品のテスト方法。

【請求項 6】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、

上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、

先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一对の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一对の貫通孔にそれぞれ一对のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するよう

に構成され、

上記係合部が第 1 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第 2 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一对のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項 7】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項 6 記載のソケット。

【請求項 8】上記各一对のアーム状接点部は、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 9】上記カバー部材を押し下げた場合に上記各一对のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 10】上記電子部品は、BGA パッケージであることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項記載のソケット。

【請求項 11】少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、

上下動可能なカバー部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、

上記カバー部材の移動に応じて上記スライド部材を上下動可能なレバー部材と、

先端部に開閉可能な一对のアーム状接点部を有する複数の接触子と、

挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、

上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、

上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一对の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一对の貫通孔にそれぞれ一对のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成され、

上記係合部が第 1 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第 2 の位置にあるとき上記一对のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一对のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケット。

【請求項 12】上記レバー部材は、上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部

材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする請求項 11 記載のソケット。

【請求項 13】上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることを特徴とする請求項 11 又は 12 のいずれか 1 項記載のソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の接続端子を下面に有する電子部品を着脱可能に装着して各リードと外部装置とを電気的に接続するためのソケットに関し、特に BGA (Ball Grid Array) パッケージ用に適したソケットに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に半導体製造工場では、ICチップを樹脂によって封止した IC パッケージを、出荷前に電気的特性試験やバーンインテストと称される信頼性試験にかけ、良品と不良品とを判別するようにしている。

【0003】この場合、電気的特性試験では、ICチップの入出力特性、パルス特性、雑音余裕度等が検査される。一方、バーンインは、電気的試験に合格している IC パッケージをオープン内に配し、例えば 125℃程度の高温下で定格値より約 20% 大きな電源電圧で一定時間動作させるものである。そして、バーンインで動作不良を起こした IC パッケージは不良品として振るい落とされ、正常に動作し続けた IC パッケージだけが良品として出荷される。

【0004】一方、近年、新しい表面実装型の IC パッケージとして、パッケージの裏面に球形のはんだボールからなる接続端子をマトリクス状又は千鳥状に配列してなる BGA パッケージが普及している。BGA パッケージは、小さな外形寸法で接続端子ピッチを広くでき、接続端子が頑丈で他の部品との接触等に対して変形しにくいという利点がある。

【0005】図 16 (a) ~ (c) は、このような BGA パッケージを装着するための従来のバーンインテスト用ソケットを示すものである。図 16 (a) ~ (c) に示すように、このソケット 101 は、樹脂製の四角形状のベース 102 を有し、このベース 102 上に、BGA パッケージ 100 を装着するためのスライダ 103 が水平方向に移動自在に配される。

【0006】一方、ベース 102 の上方には、開口部 104 a を有する樹脂製のカバー 104 が設けられ、このカバー 104 は、圧縮コイルばね 105 によってベース 102 に対して上下方向に移動可能に構成されている。

【0007】スライダ 103 及びベース 102 には、BGA パッケージの各はんだボール 100 a に対応する貫通孔 (図示せず) が形成される。そして、BGA パッケージのはんだボール 100 a を加圧接続するためのコンタクト 106 が、スライダ 103 及びベース 102 の貫

通孔を貫通するように配設されている。各コンタクト 106 は、長尺の金属製の部材からなり、その一方の先端部に一對のアーム 106 a、106 b が設けられる。

【0008】図 16 (a) ~ (c) に示すように、各コンタクト 106 は、アーム 106 a、106 b を上方に向けてベース 102 に垂直に固定されている。また、図 16 (c) に示すように、このコンタクト 106 は、隣接して配設されたアーム 106 a、106 b のうちの一方のアーム 106 a に図示しない突起部が設けられ、この突起部が、スライダ 103 の隔壁 103 a と係合することによりアーム 106 a、106 b が開くように構成されている。

【0009】スライダ 103 の両側部には、スライダ 103 をベース 102 の底面と平行に移動させるためのスライド機構が設けられる。すなわち、ベース 102 の一方の縁部 (図中右側の縁部) に設けられたシャフト 107 の両端部に略 L 字状のレバー部材 108 が回動自在に取り付けられ、このレバー部材 108 の短腕部 108 a は、シャフト 107 の上部に平行に設けられスライダ 103 の縁部と当接するシャフト 109 に回動自在に連結される。

【0010】また、ベース 102 の他方の縁部側に設けられたシャフト 110 の両端部にレバー部材 111 が回動自在に取り付けられ、このレバー部材 111 の中腹部に、上記レバー部材 108 の先端部がピン 112 によって揺動自在に取り付けられる。そして、カバー 104 を押圧しない状態においてレバー部材 111 の先端部 111 a がカバー 104 の天井面の突部 104 a に当接するように構成される。さらに、シャフト 110 の近傍には、スライダ 103 を付勢するための圧縮コイルばね 113 が設けられる。

【0011】このような構成を有するソケット 101 において、図 16 (a) に示す状態から図 16 (b) に示すようにカバー 104 を押し下げると、レバー部材 108、111 がベース 102 に向かって回動し、レバー部材 108 の動きに伴ってシャフト 109 がスライダ 103 に当接してこれを X 方向に移動させる。その結果、コンタクト 106 の一方のアーム 106 a がスライダ 103 の隔壁 103 a と係合して開くようになる。この状態において、BGA パッケージ 100 をスライダ 103 のアダプター 103 c に落とし込むと、BGA パッケージ 100 の各はんだボール 100 a が各コンタクト 106 のアーム 106 a、106 b の間に入り込む。

【0012】さらに、カバー 104 に対する押圧を解除すると、レバー部材 108、111 も上昇し、圧縮コイルばね 113 の付勢力によってスライダ 103 が X+ 方向に戻されるため、各コンタクト 106 のアーム 106 a、106 b が閉じられ、BGA パッケージ 100 の各はんだボール 100 a が各コンタクト 106 のアーム 106 a、106 b によって挟まれる。その結果、BGA

パッケージ１００の各はんだボール１００aと各コンタクト１０６とを電氣的に接続することができる。

【００１３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のソケット１０１の場合、ＢＧＡパッケージ１００の装着の際に、コンタクト１０６の一方のアーム１０６bをたわませることによって先端部分を開かせるようにしているため、一方のアーム１０６bに多大な応力を発生させてしまいコンタクト１０６の耐久性を低下させるという問題があった。

【００１４】また、一方のアーム１０６bの開く量によってははんだボール１００aを落とし込むべき部分の中心点が移動するため、アーム１０６bの開く量を調整した場合には、はんだボール１００aが所定の位置に落とし込まれるように落とし込みの位置を調整しなければならないという問題があった。

【００１５】さらに、従来技術の場合は、ＢＧＡパッケージ１００をソケット１０１に装着する際にはんだボール１００aがコンタクト１０６の先端部に接触することによってＢＧＡパッケージ１００の位置がずれ、ＢＧＡパッケージ１００の装着及び接触不良を起こす場合があり、極端な場合には、ＢＧＡパッケージ１００のはんだボール１００aによってコンタクト１０６の先端部を破損するおそれもあるという問題もあった。

【００１６】さらにまた、従来技術にあっては、はんだボール１００aをコンタクト１０６のアーム１０６a、１０６bによって挟み込むようにしているため、バーンインテストの終了後に、ＢＧＡパッケージ１００のはんだボール１００aとコンタクト１０６のアーム１０６a、１０６bとが固着してしまい、ＢＧＡパッケージ１００を取り外すことが困難になる場合もあるという問題もあった。

【００１７】本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、電子部品の接続端子を挟み込む接触子の耐久性を向上させるソケットを提供することを目的とする。

【００１８】また、本発明の他の目的は、電子部品の装着性を向上させるとともに装着の際における接触子の加圧接触部の破損等を防止しうるソケットを提供することにある。

【００１９】さらに、本発明の他の目的は、テスト後における電子部品の取り外し不良を防止しうるソケットを提供することにある。

【００２０】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項１記載の発明は、部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接

触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、上記係合部が第１の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第２の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一対のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【００２１】また、請求項２記載の発明は、部品本体の一面に接続端子を所定のパターンで配列してなる電子部品を着脱自在に装着可能なソケット本体と、上記ソケット本体に上記電子部品の接続端子の配列パターンに対応して配設され、上記電子部品の各接続端子を挟んだ状態で加圧接触する一対の弾性的に開閉可能なアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部を有し、該係合部は上記一対のアーム状接点部の間に配され、該係合部の前記アーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成された接点部開閉部材とを備え、上記一対のアーム状接点部は、上記接触子の長手方向に対してほぼ線対称な形状に形成され、上記係合部が第１の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第２の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一対のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【００２２】請求項１又は２記載の発明の場合、一対のアーム状接点部をそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム状接点部に多大な応力を発生させることはなく、各アーム状接点部を均等に開かせることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことが可能になる。

【００２３】また、本発明によれば、各アーム状接点部が均等に開くため、電子部品の接続端子を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることが可能になる。

【００２４】さらに、本発明にあっては、各アーム状接点部から電子部品に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子

に対する押圧力を大きくすることができ、これにより電子部品に対する接触信頼性を向上させることが可能になる。

【0025】その一方、本発明によれば、電子部品をソケットから取り外す際にも各アーム状接点部から電子部品の接続端子に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べて電子部品の接続端子に対する剥離力を大きくすることができ、これによりテスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品の接続端子への固着を防止することが可能になる。

【0026】本発明においては、例えば、請求項3記載の発明のように、請求項1又は2のいずれか1項記載の発明において、上記接点部開閉部材は、上記接触子の一対のアーム状接点部とそれぞれ係合する係合部によって隔離された一対の貫通孔を有し、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配され、該係合部の上記アーム状接点部の開閉方向とほぼ直交する方向への移動によって上記アーム状接点部をそれぞれ開閉させるように構成されていることも効果的である。

【0027】また、請求項4記載の発明のように、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、上記電子部品は、BGAパッケージであることも効果的である。

【0028】一方、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項記載のソケットに電子部品を取り付ける方法であって、電子部品を用意し、上記接点部開閉部材の一部を駆動して上記係合部を第1の位置へ移動することにより上記一対のアーム状接点部を開かせ、上記電子部品の接続端子がそれぞれに対応する一対のアーム状接点部の間に配置されるように上記電子部品をソケット本体に取り付け、上記接点部開閉部材を駆動して上記係合部を第2の位置へ移動させることにより上記各一対のアーム状接点部によって上記電子部品の各接続端子を加圧接触させることを特徴とする電子部品の取付方法である。

【0029】一方、請求項6記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、上記カバー部材及び上記スライド部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一対の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成され、上記係合部が第1の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第2の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一対のアーム

状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【0030】この場合、請求項7記載の発明のように、請求項6記載の発明において、上記電子部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0031】また、請求項8記載の発明のように、請求項6又は7のいずれか1項記載の発明において、上記各一対のアーム状接点部が、上記電子部品の接続端子をそれぞれ双方向から挟むように構成されていることも効果的である。

【0032】さらに、請求項9記載の発明のように、請求項6乃至8のいずれかに記載の発明において、上記カバー部材を押し下げた場合に上記各一対のアーム状接点部の加圧接触部がその中心部からほぼ均等な距離だけ移動するように構成されていることも効果的である。

【0033】請求項10記載の発明のように、請求項6乃至9のいずれかに記載の発明において、上記電子部品は、BGAパッケージであることも効果的である。

【0034】一方、請求項11記載の発明は、少なくとも一面に複数の接続端子を備えた電子部品を装着するためのソケットであって、上下動可能なカバー部材と、上記カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材と、上記カバー部材の移動に応じて上記スライド部材を上下動可能なレバー部材と、先端部に開閉可能な一対のアーム状接点部を有する複数の接触子と、挿入される当該電子部品を所定位置に押さえるためのラッチ部材と、上記カバー部材、上記スライド部材、上記レバー部材及び上記ラッチ部材を取り付け、かつ、上記複数の接触子を保持する本体とを備え、上記スライド部材に上記複数の接触子に対応する位置に複数の孔が形成されるとともに、これら各孔に一対の貫通孔を隔離するための係合部が形成され、該一対の貫通孔にそれぞれ一対のアーム状接点部が配置され、該係合部の上下動によって上記アーム状接点部を開閉するように構成され、上記係合部が第1の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は閉状態にある一方で、上記係合部が第2の位置にあるとき上記一対のアーム状接点部は開状態にあり、上記開状態にある一対のアーム状接点部の弾性力によって上記電子部品の各接続端子を挟んで加圧接触するように構成されていることを特徴とするソケットである。

【0035】この場合、請求項12記載の発明のように、請求項11記載の発明において、上記レバー部材が上記本体に回動可能に取り付けられ、該レバー部材の力点部が上記カバー部材に当接する一方で、該レバー部材の作動部が上記スライド部材の下方においてその下面部に当接可能に構成されていることを特徴とする。

【0036】また、請求項13記載の発明のように、請求項又は7のいずれか1項記載の発明において、上記電子

部品を位置決めするためのアダプタ部材が上記本体に固定されていることも効果的である。

【0037】請求項6乃至13記載の発明にあっては、カバー部材の移動に応じて上下動可能なスライド部材を設けたことから、例えばレバー部材等の駆動部材の作動部をスライド部材の下部に配置することができ、これにより容易にソケットの大きさをコンパクトにすることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るソケットの好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1(a)は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図1(b)は、同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すものである。図2は、本実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すものである。図3(a)は、本実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図、図3(b)は、本実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図である。

【0039】図4(a)は、本実施の形態のベースの上側から見た平面図、図4(b)は、同ベースの正面図である。また、図5(a)は、本実施の形態のベースの側面図、図5(b)は、同ベースの下側から見た平面図である。図6(a)は、本実施の形態のスライダの上側から見た平面図、図6(b)は、同ベースの正面図である。また、図7(a)は、本実施の形態のスライダの側面図、図7(b)は、同スライダの下側から見た平面図である。図8(a)は、本実施の形態のアダプタの上側から見た平面図、図8(b)は、同アダプタの正面図である。また、図9(a)は、本実施の形態のアダプタの側面図、図9(b)は、同アダプタの下側から見た平面図である。

【0040】本実施の形態のソケット1は、概略、ソケット本体としてのベース2と、カバー（カバー部材）3と、ベース2上に設けたスライダ（接点部開閉部材、スライド部材）4と、スライダ4上に設けたアダプタ（アダプタ部材）5から構成され、これらは、例えばポリエーテルイミド等の樹脂材料を用いて成形されている。

【0041】ベース2は、図示しないプリント基板等の回路基板上に固定されるもので、例えば四角形状に形成されている。図4(a)(b)及び図5(a)(b)に示すように、このベース2には、後述するコンタクト6を保持するため、その中央部に複数の貫通孔2aが形成されている。

【0042】また、ベース2には、スライダ4の位置決めを行うためのレール状の4つのガイド部2bと、アダプタ5を位置決めて取り付けするための一対のガイド部2cが、ベース2に対して垂直に設けられている。

【0043】一方、カバー3は、ベース2とほぼ同様の大きさを有する四角形状のフレーム状に形成され、その中央部分にはBGAパッケージ（電子部品）9を挿入するための開口部3aが形成されている。

【0044】ベース2とカバー3とは、互いに平行な状態を保持したまま接近又は離れるように構成されている。そして、カバー3とベース2との間には、圧縮コイルばね8が設けられ、これによりカバー3とベース2とが互いに離れる方向に付勢されている。

【0045】一方、図6(a)(b)及び図7(a)

(b)に示すように、スライダ4には、ベース2に形成された貫通孔2aと対応する位置に後述する複数の貫通孔4bが形成されている。また、スライダ4の周縁部には、上述したベース2のガイド部2bと係合して摺動可能な位置決め部4cが設けられている。

【0046】一方、スライダ4は、以下の機構によって、ガイド部2bに沿ってカバー3と平行に移動（上下動）できるように構成されている。すなわち、図2及び図3(a)に示すように、ベース2のスライダ4より下方の部位に設けた支軸20を中心としてベース2又はカバー3方向に回転可能なレバー部材21が設けられ、このレバー部材21の先端部（てこの力点）21aがカバー3の内側に設けられた作動面30と当接するようになっている。このレバー部材21の上記支軸20の近傍には、てこの作用点となる作動突起部21bが設けられ、この作動突起部21bは、レバー部材21を押し下げるに伴ってスライダ4の下部40と当接しスライダ4を押し上げるように構成されている。

【0047】なお、本実施の形態の場合、カバー3の作動面30はカバー3の上面31に対して平行に形成されているが、この作動面30を所定の角度だけ傾斜させることもできる。カバー3の作動面30を傾斜させることにより、てこの力点であるレバー部材21の先端部21aとカバー3の作動面30との摩擦が小さくなり、これによりカバー3を押し下げる力を小さくして操作性を向上させることができる。

【0048】本実施の形態の場合、BGAパッケージ9は、基板10の一方の面に、接続端子としての複数ののはんだボール11が所定のパターンで形成されている。ここで、はんだボール11の直径は、0.3～0.75mm程度であり、また、隣接するはんだボール11間のピッチは、0.5～1.27mm程度のものである。

【0049】そして、アダプタ5には、このようなBGAパッケージ9を載置するための着座部（電子部品着座部）5aが設けられている。図8(a)(b)及び図9(a)(b)に示すように、アダプタ5の下部には、一対の爪部5bが着座部5aの法線方向に延びるように形成され、これら爪部5bは、ベース2に設けた穴部2d（図4参照）に挿入されるようになっている。

【0050】また、アダプタ5の側部には、一対の位置

決め孔5cが対向する位置に形成され、これら位置決め孔5cは、上述したベース2のガイド部2cと係合するように構成されている。

【0051】図10は、本実施の形態のコンタクトの全体構成を示すものである。図1(a)(b)に示すように、コンタクト6は、BGAパッケージ9のパッケージ10の裏面に設けられた各はんだボール11と対応する位置に同じ数だけ設けられる。

【0052】本実施の形態の場合、コンタクト6はベリリウム銅等の金属製の長尺の部材からなり、上述した従来例と同様に、一對のアーム状接点部としてのアーム6a、6bを有している。このコンタクト6は、例えば金属板の板金加工によって一体的に形成される。

【0053】図10に示すように、本実施の形態のコンタクト6は、一方の端部にベース2への固定部6cが形成され、他方の端部に向かって一對のアーム6a、6bが延びるように構成されている。

【0054】本実施の形態の場合、コンタクト6の一對のアーム6a、6bは互いに対向するように構成され、コンタクト6の長手方向に延びる軸に対して対称な形状に形成されている。ここで、各アーム6a、6bには、それぞれの先端近傍の部位を互いに近づける方向に「く」の字状に折り曲げることによりくびれた形状の係合突部61が設けられている。

【0055】なお、これらコンタクト6は、ベース2にスライダ4を取り付けた後に、ベース2の裏側から挿入されるようになっている。

【0056】一方、図1(a)(b)及び図2に示すように、スライダ4の中央部には、格子状の隔壁部(係合部)4aを設けることによって、多数の貫通孔4bが形成されている。そして、各コンタクト6は、アーム6a、6b先端の加圧接触部60がそれぞれ貫通孔4bを貫通してスライダ4の上部から突出するようになっている。

【0057】ここで、各コンタクト6のアーム6a、6bは、スライダ4の隔壁部4aを挟むように、さらに係合突部61がスライダ4の隔壁部4aの上方に位置するように配設される。そして、図1(a)及び図3(b)に示すように、スライダ4がベース2側に位置する場合にアーム6a、6bの加圧接触部60の係合突部61同士が若干重なるように構成されている。

【0058】図1(a)(b)及び図2に示すように、本実施の形態においては、装着されたBGAパッケージ9の浮きを防止するための一對のラッチ(ラッチ部材)25が設けられている。ここで、各ラッチ25は断面ほぼ「J」字状に形成され、その起端部25aがベース2に回動自在に支持されることによってラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60に対して接近又は離間するように構成されている。

【0059】また、これらのラッチ25は、外力を与え

ない状態において、連結部25cを介して伝達される圧縮コイルばね26の弾性力によってコンタクト6の加圧接触部60側に付勢されるようになっている。

【0060】その一方、カバー3に設けられた押圧部31がカバー3の押し下げに伴って各ラッチ25の上記連結部25cに当接することにより、てこ作用によって各ラッチ25の先端部25bがコンタクト6の加圧接触部60から離間するように構成されている。

【0061】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図1(a)に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3がベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面30とレバー部材21とは係合しておらず、このため、図3(a)の実線で示すように、レバー部材21とスライダ4の下部40も係合していない。したがって、この状態においては、図1(a)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6は閉じられている。

【0062】この状態からカバー3をY方向に押し下げると、図1(b)に示すように、レバー部材21がカバー3に伴って押し下げられ、これにより図3(a)に示すように、レバー部材21の作動突起部21bがスライダ4の下部40と当接してスライダ4を押し上げる。その結果、スライダ4の隔壁部4aが各コンタクト6の係合突部61に当接することによって、図1(b)及び図3(b)に示すように、各コンタクト6のアーム6a、6bが同じ距離だけ移動し加圧接触部60が開く。

【0063】この状態においては、図1(b)に示すように、各ラッチ25はコンタクト6近傍から待避しており、BGAパッケージ9をカバー3の開口部3aから挿入することによりこれをアダプタ5の着座部5a上に載置することができる。

【0064】その後、カバー3への押圧力を解除することにより上述した動作と逆の動作が行われ、これによって各コンタクト6のアーム6a、6bが閉じられ、図1(b)及び図2に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール11が各アーム6a、6bの加圧接触部60によって加圧接触される。

【0065】なお、BGAパッケージ9の取り外しは、再度カバー3を押圧し、コンタクト6のアーム6a、6bを開くことによって行われる。

【0066】以上述べたように本実施の形態によれば、一對のアーム6a、6bをそれぞれ開閉させるようにしたことから、従来技術のように着脱時に一方のアーム6a、6bに多大な応力を発生させることはなく、各アーム6a、6bを均等に開閉させることによって均一な応力を発生させることができる。その結果、本実施の形態によれば、コンタクト6のアーム6a、6bの最大たわみ量を低減させることができるので、コンタクト6の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0067】また、本実施の形態によれば、各アーム6

a、6bが均等に開くため、BGAパッケージ9のはんだボール11を落とし込む部分の中心点が常に一定の位置にあるため、アーム6a、6bの開く量を調整した場合であっても、はんだボール11の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、その結果、検査工程の効率を向上させることができる。

【0068】さらに、本実施の形態にあっては、各アーム6a、6bからBGAパッケージ10のはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの押圧力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する押圧力を大きくすることができ、これによりはんだボール11に対する接触信頼性を向上させることができる。

【0069】その一方、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1から取り外す際にも各アーム6a、6bからはんだボール11に対して反対方向で同等の大きさの力が働くため、従来技術に比べてはんだボール11に対する剥離力を大きくすることができ、これによりテスト後におけるアーム6a、6bのはんだボール11への固着を防止することができる。

【0070】さらにまた、本実施の形態によれば、スライダ4をアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向に移動させるようにしたこと、レバー部材21の作動突起部21bをスライダ4の下部に配置することができ、これによりソケット1の構成をコンパクトにすることができる。

【0071】加えて、本実施の形態によれば、アーム6a、6bの開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、コンタクト6毎にそれぞれの開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【0072】なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、以下に説明するように種々の変更を行うことができる。

【0073】図11～図13は、本発明の他の実施の形態の要部を示すものであり、以下、上述の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

【0074】上述の実施の形態においては、スライダ4をベース2からカバー3側へ移動させるようにしたが、本発明においては、例えば図11に示すように、カバー3を押し下げた場合に直接スライダ4を基準位置からベース2側へ移動させ、それぞれの隔壁部42を各コンタクト6のアーム6a、6bに係合突部61を押圧させることによってこれらを開かせるように構成することもできる。

【0075】このような構成を有する本実施の形態は、レバー、カム、シャフト等が不要になるため、コンパクトな構成のソケットが得られるとともに、部品点数が少なくすることができるので、コスト面で有利なものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0076】また、図12に示すように、スライダ4に2種類の隔壁部43、44を設け、例えばレバー等を用いて各隔壁部43、44をカバー3を押し下げる方向と直交する方向で互いに逆方向へ移動させ、これにより各アーム6a、6bを押圧して開閉させるように構成することもできる。

【0077】このような構成を有する本実施の形態は、スライダ4を上下に移動させてコンタクト6を開く場合に比べてスライダ4（隔壁部43、44）とコンタクト6との摺動範囲が小さいため、スライダ4の摩耗を少なくして長寿命化を図ることができ、また、スライダ4を水平に移動させる技術は従来より確立しているため、動作の信頼性を容易に確保しうる点で有利である。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0078】さらに、図13に示すように、2種類のスライダ4を用いて各コンタクト6のアーム6a、6bを開閉させることもできる。すなわち、本実施の形態においては、ベース2上にアーム6a、6bの開閉方向と同一方向に移動可能な一対の第1のスライダ50が設けられており、これら第1のスライダ50は、カバー3に設けた所定角度のテーパー32と係合することによって圧縮コイルばね51の付勢力に抗してコンタクト6に向って移動するように構成されている。

【0079】ここで、第1のスライダ50には、所定角度のテーパー50aが設けられており、各スライダ50のテーパー50aと第2のスライダ52が係合することにより、圧縮コイルばね53の付勢力に抗して第2のスライダ52がカバー3側へ移動するように構成されている。

【0080】そして、このような構成によれば、上記実施の形態と同様、カバー3の移動に伴いスライダ52の隔壁部52aによって、各コンタクト6のアーム6a、6bを開閉させることができる。

【0081】さらに、本実施の形態の場合は、第1のスライダ50の複数のテーパー50aの面によって第2のスライダ52を押し上げるようにしているので、円滑かつ確実にコンタクト6を開閉することができるものである。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0082】図14(a)は、本発明のさらに他の実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの、図14(b)は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すもの、図14(c)は、同実施の形態の要部構成を示す拡大図である。また、図15は、同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すものである。

【0083】本実施の形態のソケット1Aは、上述した従来例と同様の機構（図示せず）によりコンタクト6のアーム6a、6bの開閉方向と直交する方向へスライド

可能なスライダ4 Aを備え、このスライダ4 Aによって、コンタクト6の一方のアーム6 bを移動させるように構成されている。

【0084】また、本実施の形態のアダプタ7 0は、以下の機構によって、図示しないガイド部に沿ってカバー3と平行に移動(上下動)できるように構成されている。すなわち、図14 (a) ~ (c) に示すように、ベース2のアダプタ7 0より下方の部位に設けた支軸7 1を中心としてベース2又はカバー3方向に回動可能なレバー部材7 2が設けられ、このレバー部材7 2の先端部(てこの力点)7 2 aがカバー3の内側に設けられた作動面3 aと当接するようになっている。このレバー部材7 2の上記支軸7 1の近傍には、てこの作用点となる作動突起部7 2 bが設けられ、この作動突起部7 2 bは、レバー部材7 2を押し下げるに伴ってアダプタ7 0の下部7 0 aと当接しスライダ4 Aを押し上げるように構成されている。

【0085】このような構成を有する本実施の形態の場合、カバー3を押圧しない状態においては、図14

(a) に示すように、圧縮コイルばね8の付勢力によってカバー3ベース2から離れた位置にあるため、カバー3の作動面3 aとレバー部材7 2とは係合しておらず、アダプタはスライダ4 A側の位置に配置されている。

【0086】この状態からカバー3をY方向に押し下げると、図14 (b) に示すように、レバー部材7 2がカバー3に伴って押し下げられ、これによりレバー部材7 2の作動突起部7 2 bがアダプタ7 0の下部7 0 aと当接してアダプタ7 0が押し上げられる。

【0087】この状態において、カバー3を押し下げたままBGAパッケージ9をカバー3の開口部3 aから挿入してアダプタ7 0の着座部7 0 b上に載置する。

【0088】図14 (c) に示すように、本実施の形態においては、アダプタ7 0が所定の距離だけカバー3側の位置に移動しているため、アダプタ7 0の着座部7 0 b上に載置されたBGAパッケージ9のはんだボール1 1は、各コンタクト6のアーム6 a、6 bの上端部より上方に位置する。

【0089】その後、カバー3への押圧力を解除することにより上述した動作と逆の動作が行われ、例えば図示しないばね等を用いてアダプタ7 0が元の位置に戻されるとともに各コンタクト6のアーム6 a、6 bを閉じられ、図8に示すように、BGAパッケージ9の各はんだボール1 1が各アーム6 a、6 bの加圧接触部6 0によって加圧接触される。

【0090】以上述べたように本実施の形態にあるのは、アーム6 a、6 bの開閉状態に応じて移動可能な着座部7 0 bをアダプタ7 0に設けたことから、BGAパッケージ9をソケット1 Aに装着する際にアーム6 a、6 bから退避させて、BGAパッケージ9のはんだボール1 1とアーム6 a、6 bの加圧接触部6 0との接

触を回避することができる。その結果、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9の装着の際に位置ずれが生ずることはなく、これによりBGAパッケージ9の装着性を向上させることができるとともに、アーム6 a、6 bの先端部の破損を確実に防止することができる。

【0091】さらに、本実施の形態によれば、BGAパッケージ9をソケット1 Aから取り外す際に着座部7 0 cを移動させることによってBGAパッケージ9を強制的にアーム6 a、6 bの加圧接触部6 0から引き離すことができるため、BGAパッケージ9がアーム6 a、6 bの加圧接触部6 0に固着している場合であっても、BGAパッケージ9をアーム6 a、6 bから確実に取り外すことができる。その他の構成及び作用効果については上記実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0092】なお、本発明は、バーンインテスト用のソケットのみならず、種々の電気的特性試験用のソケットに適用することができるものである。

【0093】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、接触子のアーム状接点部の最大たわみ量を低減させることができるので、接触子の寿命を大幅に延ばすことができる。また、本発明によれば、アーム状接点部の開く量を調整した場合であっても、接続端子の落とし込みの位置を調整する必要がなくなり、検査工程の効率を向上させることができる。さらに、本発明によれば、電子部品の装着性を向上させることができるとともに、アーム状接点部の加圧接触部の破損を確実に防止することができる。さらにまた、本発明によれば、テスト後におけるアーム状接点部の加圧接触部の電子部品への固着を確実に防止することができる。加えて、本発明によれば、ソケットの構成をコンパクトな構成にすることができるとともに、接触子の開閉方向を任意に選択することができるため、例えば、接触子毎に開閉方向を変えるなど設計の自由度を大きくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) : 本発明の実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を示すもの

(b) : 同実施の形態のソケットの要部構成を示す断面図で、カバー3を押し下げた状態を示すもの

(c) 図1の一点鎖線で囲まれた部分Aを拡大して示す図

【図2】同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

【図3】(a) : 同実施の形態のレバー部材の動作を拡大して示す説明図

(b) : 同実施の形態のスライダとコンタクトの動作を拡大して示す説明図

【図4】(a) : 同実施の形態のベースの上側から見た

平面図

(b) : 同ベースの正面図

【図5】 (a) : 同実施の形態のベースの側面図

(b) : 同ベースの下側から見た平面図

【図6】 (a) : 同実施の形態のスライダの上側から見た平面図

(b) : 同スライダの正面図

【図7】 (a) : 同実施の形態のスライダの側面図

(b) : 同スライダの下側から見た平面図

【図8】 (a) : 同実施の形態のアダプタの上側から見た平面図

(b) : 同アダプタの正面図

【図9】 (a) : 同実施の形態のアダプタの側面図

(b) : 同アダプタの下側から見た平面図

【図10】 同実施の形態のコンタクトの全体構成図

【図11】 本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図12】 本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図13】 本発明の他の実施の形態の要部を示す概略構成図

【図14】 (a) : 本発明のさらに他の実施の形態の要部を示す断面図で、カバー3が押し上げられた状態を示すもの

すもの

(b) : 同実施の形態の要部を示す概略構成図で、カバー3を押し下げた状態を示すもの

(c) : 同実施の形態の要部構成を示す拡大図

【図15】 同実施の形態の要部構成を示す断面図で、BGAパッケージが装着された状態を示すもの

【図16】 (a) : 従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーが押し上げられた状態を示すもの

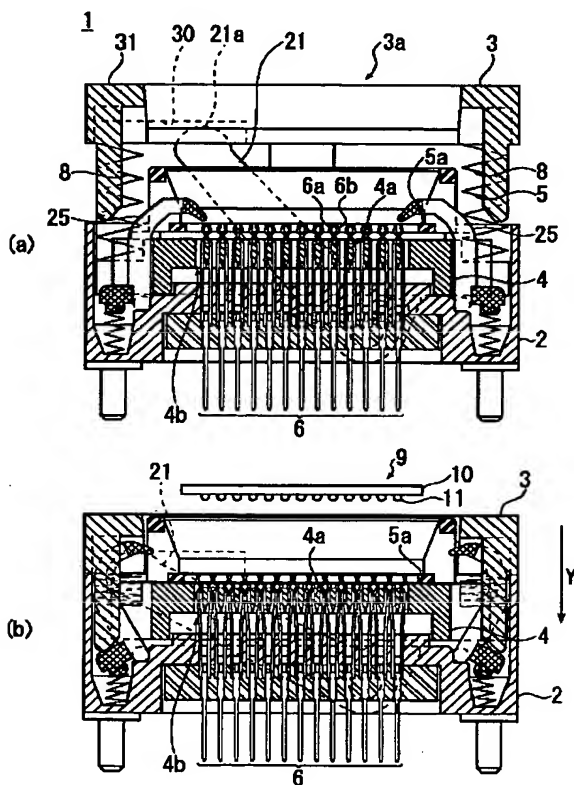
(b) : 従来のソケットの要部構成を示す断面図で、カバーを押し下げた状態を示すもの

(c) : 図16の一点鎖線で囲まれた部分Sを拡大して示す図

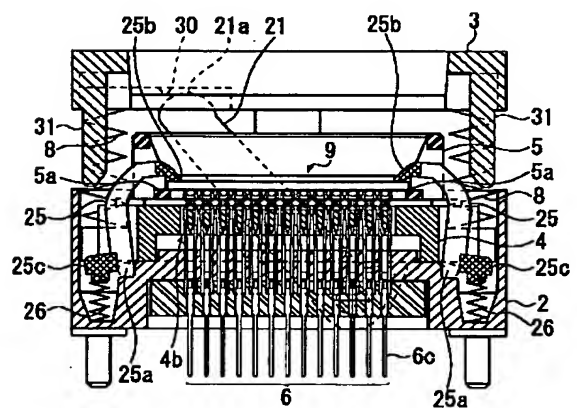
【符号の説明】

1……ソケット 2……ベース（ソケット本体） 3…
 …カバー（カバー部材） 4……スライダ（接点部開閉部
 材、スライド部材） 4a……隔壁部（係合部） 5…
 …アダプタ（アダプタ部材） 5a……着座部（電子部
 品着座部） 6……コンタクト（接触子） 6a、6b
 ……アーム（アーム状接点部） 9……BGAパッケ
 ジ（電子部品） 10……基板 11……はんだボール
 （接続端子） 21……レバー部材 25……ラッチ
 （ラッチ部材） 60……加圧接触部

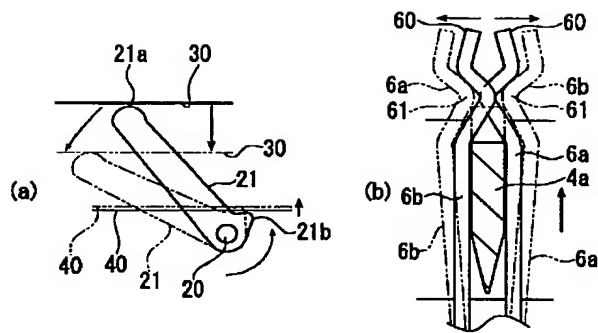
【図1】



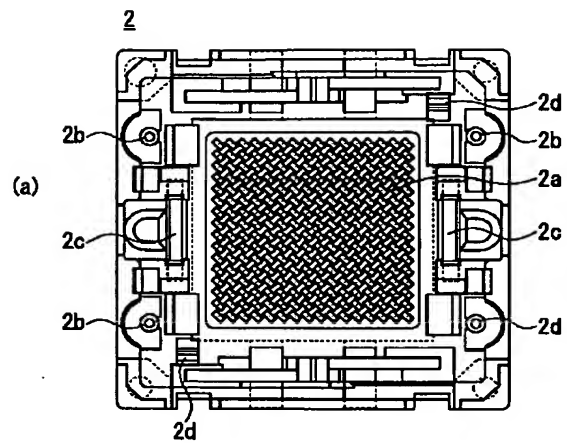
【図2】



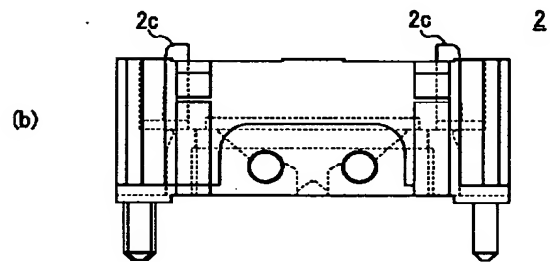
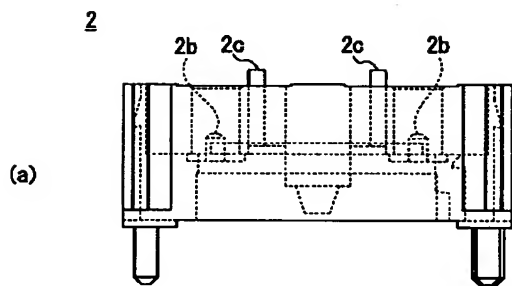
【図 3】



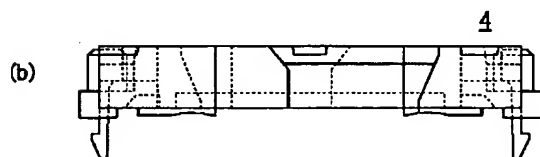
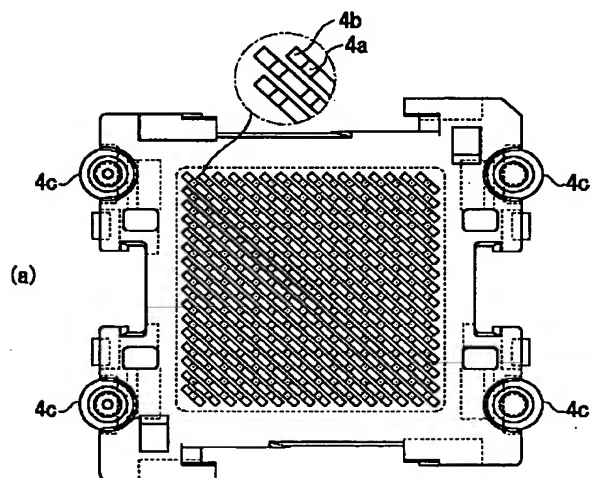
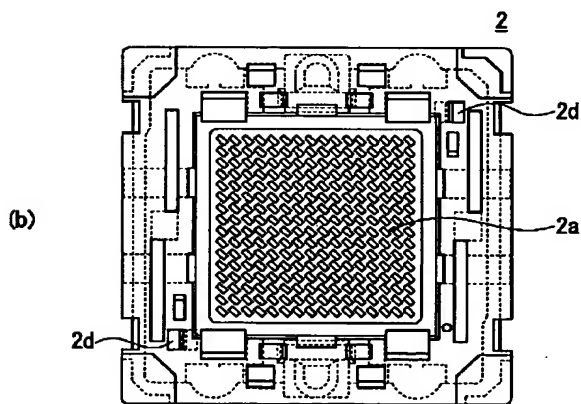
【図 4】



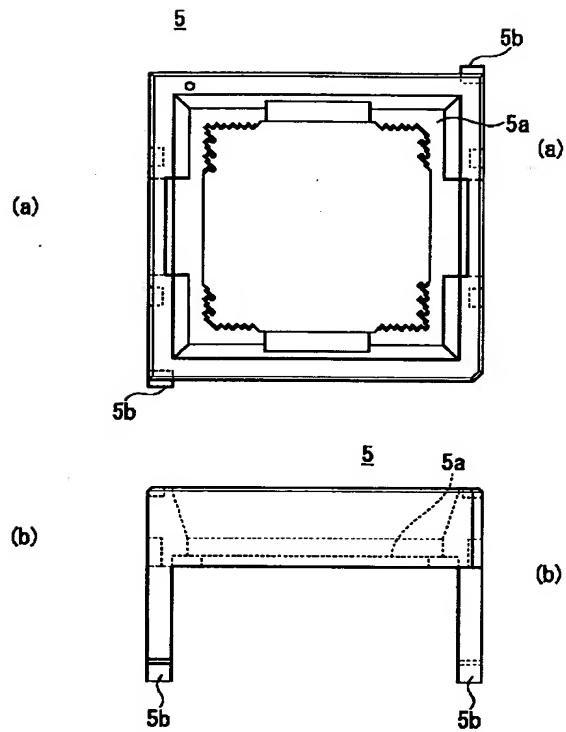
【図 5】



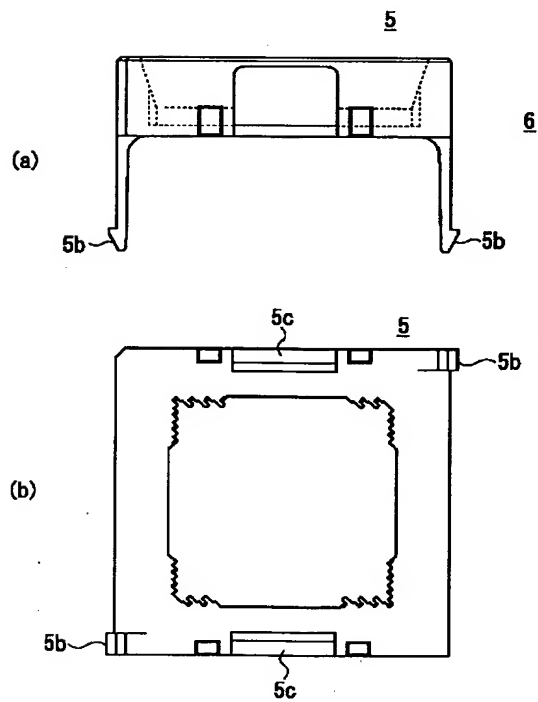
【図 6】



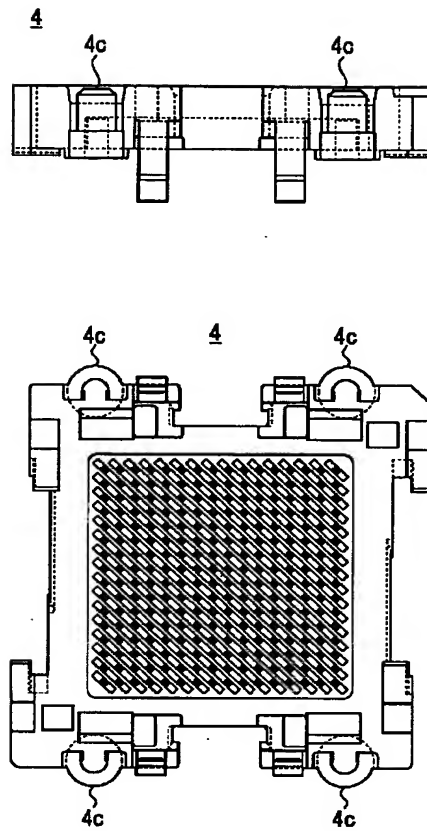
【図 8】



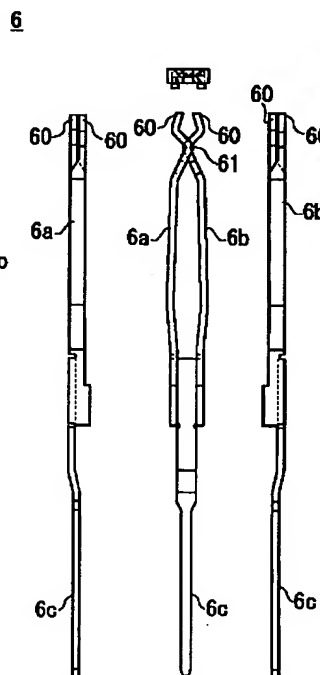
【図 9】



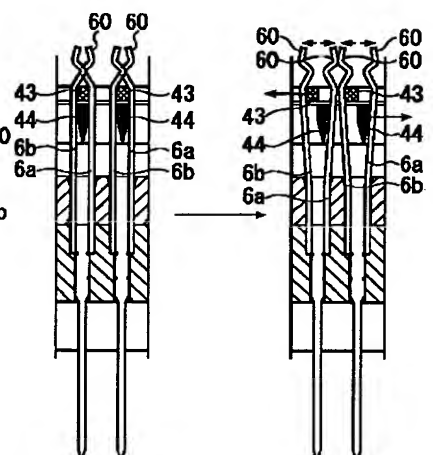
【図 7】



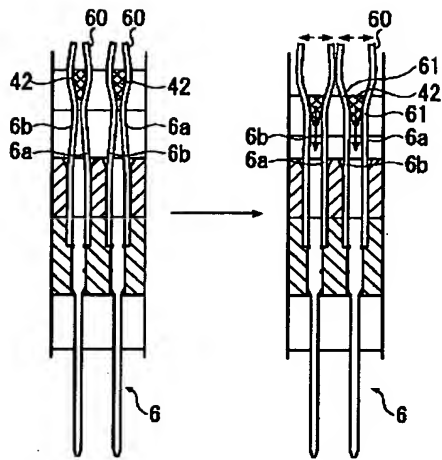
【図 10】



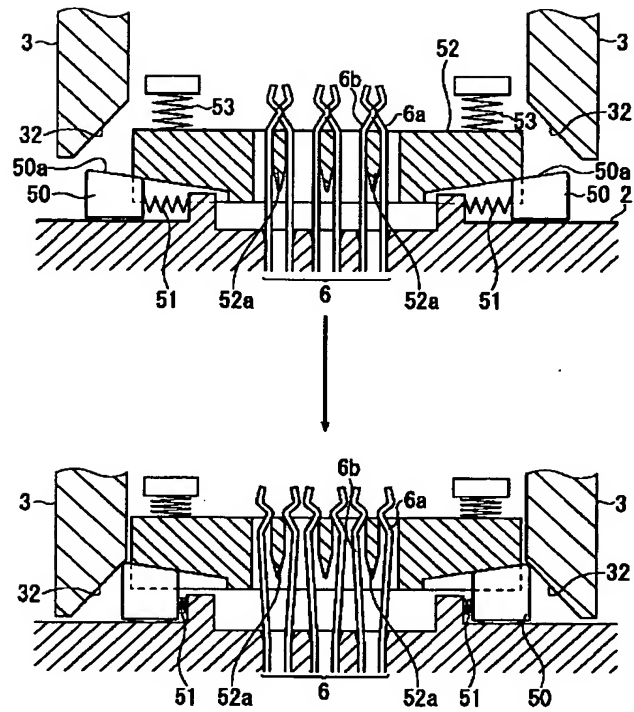
【図 12】



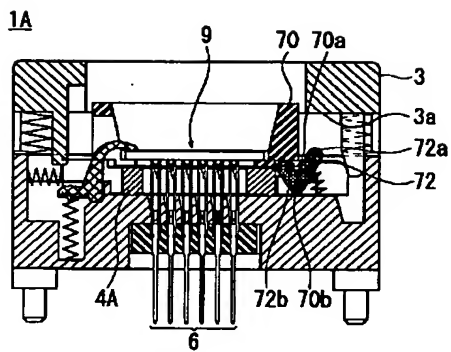
【図 11】



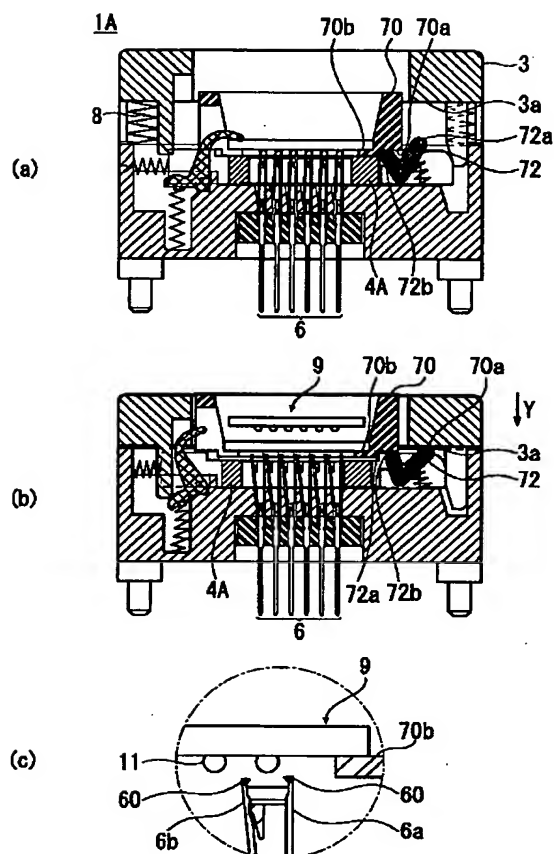
【図 13】



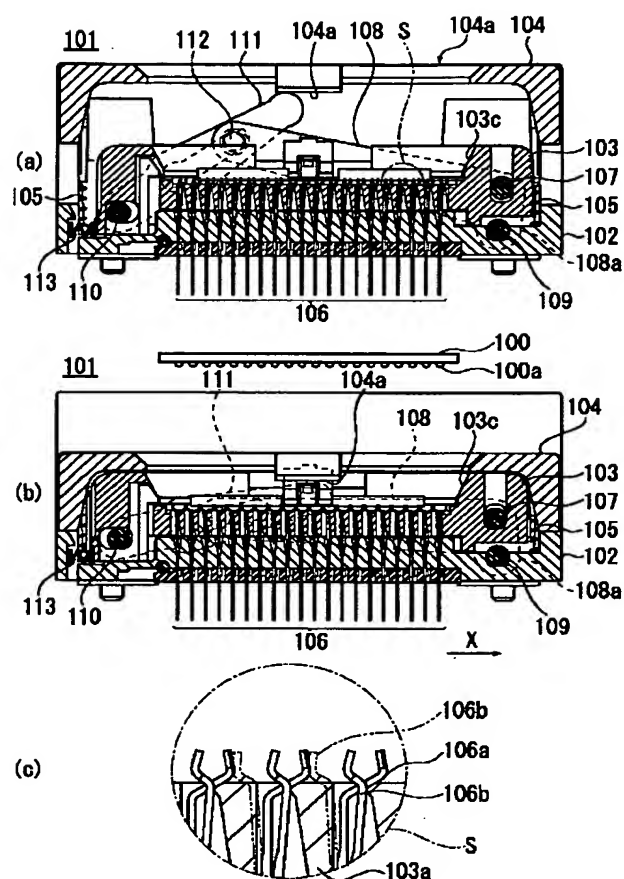
【図 15】



【図 1 4】



【図 1 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 恵面 豊一
東京都新宿区西新宿 6 丁目 24 番 1 号西新
宿三井ビル 日本テキサス・インスツル
メンツ株式会社内

(56) 参考文献 特開 平 10-172702 (J P, A)
特開 平 8-64320 (J P, A)
特開 平 5-190238 (J P, A)
実開 平 3-94788 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, D B 名)

G01R 31/26

H01R 33/76